

Egz. nr 1

Nr arch. 1087/24

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA  
GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ  
ORAZ PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**DLA PROJEKTU PRZEBUDOWY  
ULICY MOCHNACKIEGO  
W SŁUPSKU**

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz  
nr upr. VII-1330, V-1528

Pępowo, marzec 2024 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **TEKST:**

1. Wstęp	str. 3
2. Zakres wykonanych prac	str. 3
3. Budowa geologiczna i warunki wodne	str. 4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	str. 5
5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie	str. 6
6. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych oraz częściowych współczynników bezpieczeństwa	str. 6
7. Określenie oddziaływań od gruntów	str. 6
8. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	str. 7
9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 7
10. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów	str. 7
11. Wytyczne do zapewnienia wymaganej jakości robót	str. 7
12. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych	str. 8
13. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania	str. 8
14. Wnioski geotechniczne	str. 8

### **ZAŁĄCZNIKI**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Przekrój geotechniczny
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
4. Wykres wyników sondowania sondą typu DPL
5. Symbole i znaki

## **1. WSTĘP.**

Na zlecenie M Projekt Michał Maślanka, ul. Modrzewiowa 17, 83-330 Pępowo, firma „GEOTECHNIKA” Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym dla projektu przebudowy ulicy Mochneckiego w Słupsku, województwo pomorskie.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. 2012 poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt można będzie zaliczyć do I lub II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

## **2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.**

### **2.1. Prace terenowe.**

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą GPS oraz domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500.

Prace terenowe zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w marcu 2024 r.

Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t. oraz 1 sondowanie sondą udarową typu DPL.

W czasie badań pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

Sondowanie wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm co pozwoliło określić opór sondowania gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów niespoistych w warunkach „in situ”.

## **2.2. Prace kameralne.**

*W ramach prac kameralnych wykonano:*

- *mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500*
- *przekrój geotechniczny*
- *tabelę wartości parametrów geotechnicznych*
- *wykres wyników sondowania sondą typu DPL*
- *część tekstową opracowania*

## **3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.**

*Pod względem morfologicznym jest to fragment Pobreża Słowińskiego. Rzędne w obrębie dokumentowanego obszaru wynoszą od 50,48 do 52,14 m n.p.m.*

*W podłożu gruntowym od powierzchni zalega warstwa nasypów o miąższości od 0,6 do ponad 3,0 m. Poniżej zalegają plejstoceny osady akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Osady glacialne wykształcone są w postaci glin piaszczystych, natomiast utwory fluwioglacialne reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie.*

*Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 47,48$  m n.p.m. nie stwierdzono.*

*Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.*

#### **4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.**

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym wyodrębniono wśród nich warstwy, zaliczając do nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych, sondowań i doświadczeń własnych zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

##### **Warstwa geotechniczna I**

- to gliny piaszczyste (saCl) w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości  $I_L^{(sr)} = 0,20$

Grunty warstwy geotechnicznej I zalicza się do grupy „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

##### **Warstwa geotechniczna IIa**

- to piaski drobne (FSa) i piaski średnie w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D^{(sr)} = 0,50$

##### **Warstwa geotechniczna IIb**

- to piaski drobne (FSa) w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_D^{(sr)} = 0,60$

Wśród nasypów wydzielono następującą warstwę:

#### **Warstwa geotechniczna A**

- to nasypy (Mg) złożone generalnie z piasków gliniastych i piasków średnich z domieszkami humusu oraz gruzu ceglanego i betonowego w stanie średnio-zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość wskaźnika zagęszczenia ustalono w wysokości  $I_s^{(sr)} = 0,92$

#### **5. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA W CZASIE.**

W trakcie robót ziemnych może nastąpić rozmoczenie lub uplastycznienie gruntów, skutkujące obniżeniem ich parametrów mechanicznych. Po zakończeniu wszystkich prac dla gruntów spoistych warstwy geotechnicznej I (glin piaszczystych) oraz gruntów niespoistych warstw geotechnicznych IIa i IIb (piasków drobnych i średnich) nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża w czasie.

#### **6. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.**

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych określono na podstawie badań (polowych i makroskopowych) i przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3. Współczynniki materiałowe dla określenia wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć odpowiednio 1,1 dla wilgotności naturalnej oraz 0,9 dla pozostałych parametrów.

#### **7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW.**

W celu zabezpieczenia przed negatywnym oddziaływaniem gruntów warstwy geotechnicznej I, konstrukcję drogi należy zaprojektować tak, aby zachować warunek mrozoodporności, natomiast obiekty (sieci) wrażliwe

na przemarzanie należy zaprojektować poniżej głębokości przemarzania, która wynosi 1,0 m.

## **8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.**

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć zgodnie z profilami przedstawionymi na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.

## **9. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA.**

Nośność i osiadanie oblicza Projektant. Warunki gruntowo-wodne określono jako średnio-korzystne. W obliczeniach nośności i osiadań należy poza modelem geotechnicznym podłoża uwzględnić konstrukcję (ciężar) projektowanych nasypów drogowych.

## **10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.**

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3, natomiast układ warstw, rodzaj gruntów i podział na warstwy geotechniczne zamieszczono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 2.

## **11. WYTYCZNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT.**

W celu zapewnienia wymaganej jakości wszystkie prace należy przeprowadzić zgodnie z Projektem budowlanym. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

## **12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH.**

Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 47,48$  m n.p.m. nie stwierdzono. W związku z tym nie przewiduje się negatywnego wpływu wód gruntowych na planowaną inwestycję.

## **13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA.**

Prace ziemne zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, kontroli powinny podlegać m/in: wymiany gruntu związane z usuwaniem gruntów słabonośnych z podłoża gruntowego i wskaźnik zagęszczenia formowanych nasypów drogowych. Szczegółowy zakres monitoringu zostanie określony przez Projektanta.

## **14. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.**

- 14.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych Ia, Ib i II są nośne dla tego typu inwestycji, natomiast grunty nasypowe warstwy geotechnicznej A należy potraktować indywidualnie w oparciu o uwarunkowania podane poniżej.
- 14.2. W istniejących warunkach gruntowo-wodnych zaleca się całkowite lub częściowe usunięcie warstwy nasypów (min. 0,5 m poniżej warstw konstrukcyjnych) i zastąpienie ich nasypem z pospółki zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ . Dodatkowo proponuje się zastosowanie geosyntetyków wzmacniających konstrukcje ziemne.
- 14.3. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

14.4. W podłożu projektowanej drogi występują grunty, które można podzielić na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie oraz pod względem wysadzinowości:

**Grunty warstw geotechnicznych I, A**

Wysadzinowość – grunty wysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G4

**Grunty warstw geotechnicznych IIa, IIb**

Wysadzinowość – grunty niewysadzinowe.

Grunty zalicza się do grupy nośności G1

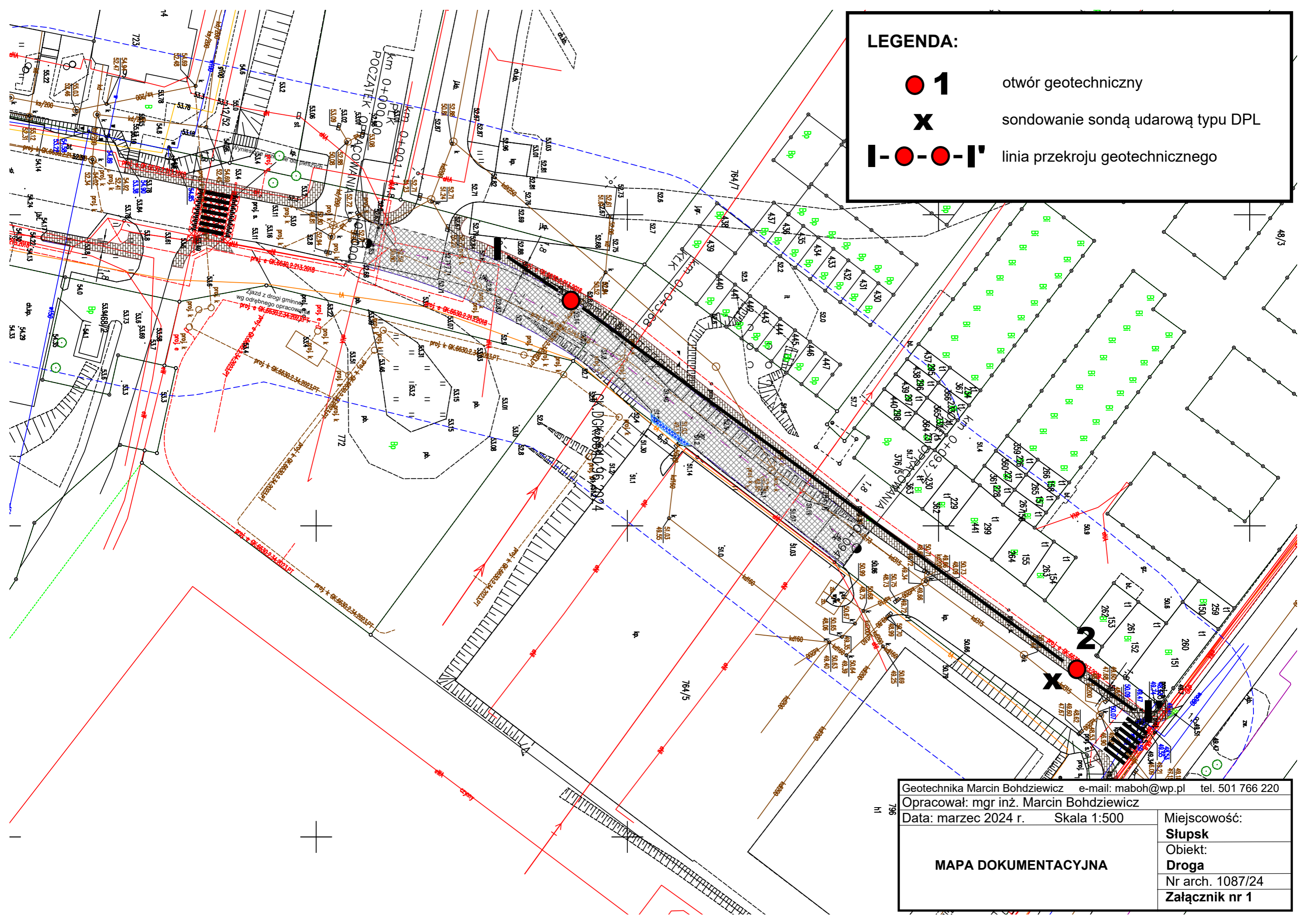
14.5. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

14.6. Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej  $H = 47,48$  m n.p.m. nie stwierdzono.

14.7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  $h_z = 1,0$  m.

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz



LEGENDA:

1

otwór geotechniczny

X

sondowanie sondą udarową typu DPL

-●-●-

linia przekroju geotechnicznego

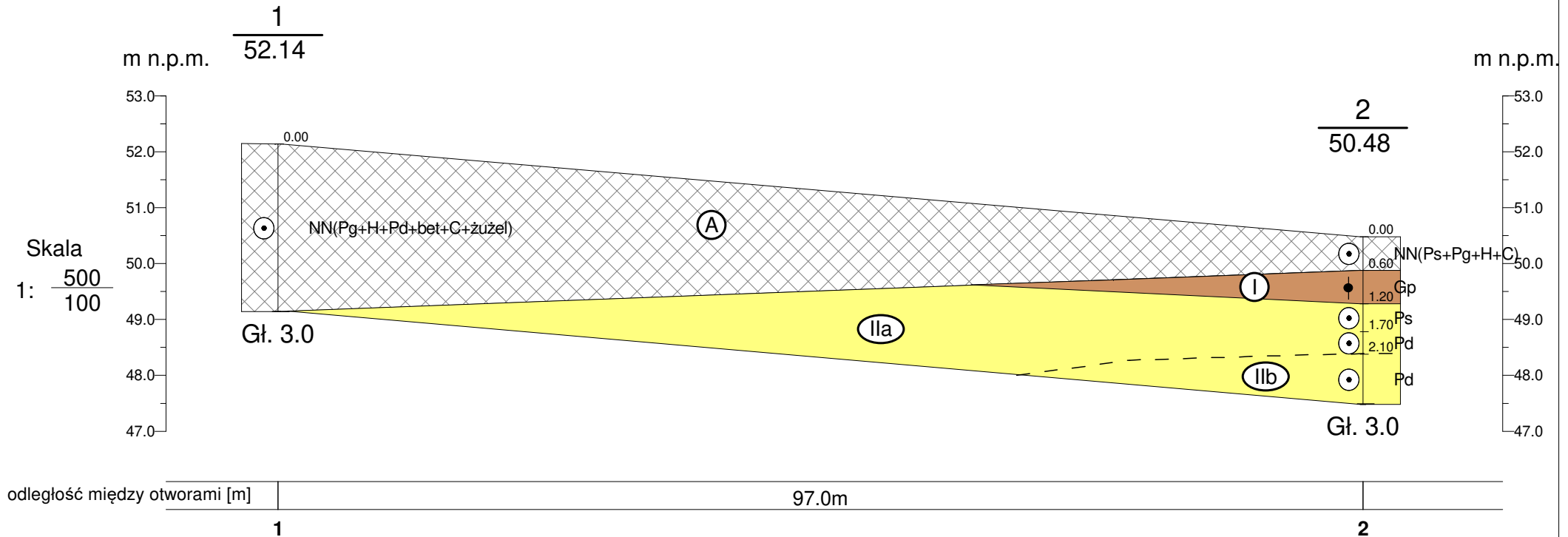
Geotechnika Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

Data: marzec 2024 r. Skala 1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA	Miejscowość:
	Słupsk
	Obiekt:
	Droga
	Nr arch. 1087/24
	Załącznik nr 1

# I - I'



 <b>geotechnika</b> e-mail: <a href="mailto:biuro@geotechnika.info.pl">biuro@geotechnika.info.pl</a> tel. 501 766 220		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz		
Data: marzec 2024 r.	Skala: 1:500/1:100	Miejscowość: <b>Słupsk</b>
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b> <b>I – I’</b>		Obiekt: <b>ul. Mochnackiego</b>
		Nr arch. 1087/24
		<b>ZAŁĄCZNIK NR 2</b>

**TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna  w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa  ρ	Spójność  c <sub>sr</sub>	Kąt tarcia wewnętrznego  φ <sub>sr</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia	
							stopień/wskaźnik zagęszczenia  I <sub>D</sub> /I <sub>s</sub>	Stopień plastyczności  I <sub>L</sub>					pierwotnej  M <sub>o</sub>	wtórnej  M	pierwotnego  E <sub>o</sub>	wtórnego  E
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Q <sub>h</sub>		Nasypy	utwory antropogeniczne	A	N(Pg, Ps)	Mg	0,92	-	14,0	1,95	0,012	12,0	15,0			
Q <sub>p</sub>		Gliny	utwory glacialne	I	Gp	saCl	-	0,20	12,0	2,20	0,031	18,1	37,0			
		Piaski	utwory fluwioglacjalne	Ila	Pd, Ps	FSa, MSa	0,50	-	11,0	1,75	0	30,5	63,0			
				IIb	Pd	FSa	0,60	-	9,0	1,80	0	31,0	75,0			

<b><i>Temat: Słupsk – ul. Mochnackiego</i></b>	
Opracował: <b>mgr inż. M. Bohdziewicz</b>	
Data: marzec 2024 r.	<b>ZAŁĄCZNIK NR 3</b>

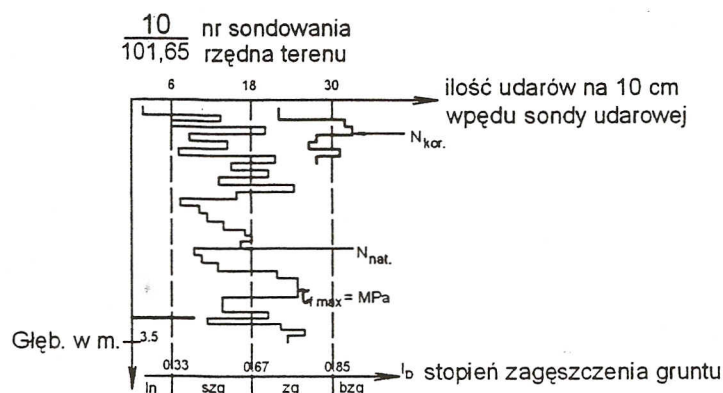
Opracował: **mgr inż. M. Bohdziewicz**

Data: marzec 2024 r.

### ZAŁĄCZNIK NR 3

Geotechnika Marcin Bohdziewicz ul. Arniki 23 83-330 Pępowo		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer 2			Zał.Nr: 4																				
					Sonda Nr																				
Miejscowość: Słupsk Gmina: Słupsk Powiat: Słupsk Województwo: podkarpackie		Obiekt: ul. Mochnackiego Dozór geol.: mgr inż. Marcin Bohdziewicz			Rzędna: 50.48 m n.p.m.																				
					Skala 1 : 100	Data sondowania: 2024-03																			
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy				Interpretacja																
									N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>S</sub>													
[m.p.p.t]		[m]	Symbol	Warstwa	5	10	15	20	25	30	35	40	45	7	8	9	10								
1	2	3	4	5																					
	Czwartorzęd Plejstocen		NN (Ps+Pg+H+C)A																						
		1.0	Gp	I																					
			Ps	IIa																					
		2.0	Pd																						
			Pd	IIb																					
		3.0																							

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ



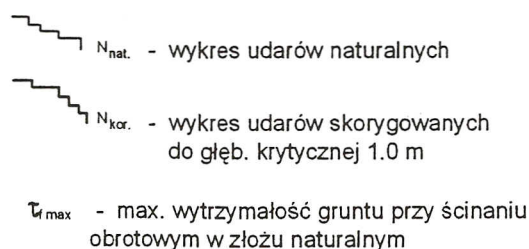
## OZNACZENIA NA MAPIE

- ✕ miejsce wykonania sondowania
- miejsce wykonania wiercenia
- ▨ rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

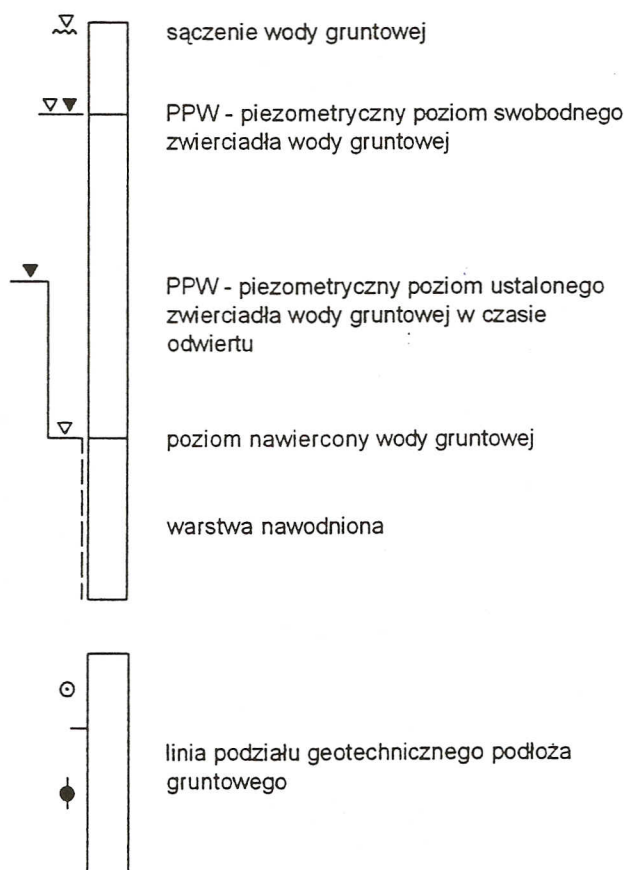
## OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ∴ ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- ⊗ zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwarty
- $I_b$  stopień zagęszczenia
- $I_s$  wskaźnik zagęszczenia
- $I_L$  stopień plastyczności

## OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZWZ KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ



## OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



## SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

- nN - nasyp niekontrolowany
- nB - nasyp budowlany
- Gb - gleba
- H - grunt próchniczny
- Nm - namuł
- Kr - kreda jeziorna
- T - torf
- KO - otoczaki
- K - kamień
- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pł - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Ip - pył piaszczysty
- Il - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gł - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- Głz - glina pylasta zwięzła
- Ip - il piaszczysty
- Il - il
- Il - il pylasty
- PH - piasek próchniczny
- Δ - muszelki

- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

- + domieszka
- // przewarstwienia
- / na pograniczu

- ( ) skład gruntu